

**O Processo de Integração Econômica e a Dimensão Ambiental**

**O Mercosul e o Aquífero Guarani**

**Pseudônimo dos Autores:  
Pablo Neruda e Jorge Amado**

**País Representado: Brasil**

## Resumo Executivo

O processo de formação dos blocos econômicos é uma realidade observada a partir da segunda metade do século XX, quando os países passaram a buscar uma integração de suas economias de forma a garantir-lhes vantagens competitivas na conquista de novos mercados consumidores.

A formação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) proporcionou a criação de um bloco econômico agregando as duas maiores economias da América do Sul, o que abrange uma área de 12 milhões de quilômetros quadrados, um mercado consumidor de aproximadamente 210 milhões de habitantes e um PIB estimado em 880 milhões de dólares. Além do potencial em termos econômicos, o Mercosul possui riquezas minerais e recursos ambientais de destaque em âmbito mundial, com ênfase na questão da biodiversidade e da disponibilidade de água doce, esta um elemento de importância estratégica crescente.

Embora o Mercosul tenha apresentado, até o momento, uma forte concentração dos interesses comerciais e econômicos em detrimento das condicionantes associadas à preservação dos recursos ambientais, somos forçados a revisar nossa posição tendo em vista a interdependência existente entre o meio ambiente e os processos de cunho estritamente econômico. Considerando que os recursos ambientais e os processos biológicos são, em essência, a força motriz que garante a perpetuação das espécies e o incremento das atividades econômicas, nada mais lógico do que buscar a sua preservação e uso sustentável, de forma a possibilitar condições satisfatórias às gerações futuras.

Assim, o Mercosul deve contemplar a questão ambiental em seu processo interno de desenvolvimento, em especial no que toca à preservação, uso sustentável e disciplinamento de seus recursos ambientais de uso comum, dentre os quais o Sistema aquífero Guarani (SAG) assume destacada importância. O Aquífero é um gigantesco reservatório de água doce subterrânea que atende aos quatro países membros deste bloco econômico: Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

Este trabalho defende a necessidade de realização de uma auditoria ambiental em cooperação, com a participação das EFS's dos quatro países membros do Mercosul, voltada à preservação e uso sustentável do Aquífero Guarani. O desenvolvimento deste trabalho permitirá o alcance dos seguintes objetivos:

i) identificação de áreas mais vulneráveis do SAG, com o detalhamento das atividades econômicas que estão sendo desenvolvidas (ou mesmo incentivadas em nível governamental) e que podem ocasionar impactos nocivos à qualidade das águas;

ii) identificação de políticas e programas governamentais para a área do Mercosul que sejam conflitantes e que representem uma duplicidade de esforços e a alocação irracional dos recursos públicos. a adequação dessas políticas poderá contribuir para a obtenção de ganhos em termos de eficiência, eficácia e efetividade;

iii) harmonização da legislação ambiental no âmbito do Mercosul, possibilitando um tratamento homogêneo para problemas que afetam a todos os países integrantes do bloco econômico;

iv) aperfeiçoar a gestão ambiental, direcionando ações para aquelas áreas realmente mais vulneráveis e que estejam sujeitas às pressões antrópicas mais intensas. Assim, haveria a certeza de que os recursos econômicos de nossos países, em geral escassos, estariam sendo efetivamente alocados nas áreas e nas ações onde são mais necessários, potencializando os seus resultados;

v) maior transparência no sentido de informar à sociedade o verdadeiro custo ambiental vinculado ao processo de crescimento econômico do Mercosul

## SUMÁRIO

Introdução.....	5
Capítulo I.....	6
1 . Integração Econômica.....	6
2. Etapas de Integração Econômica.....	7
3. Características.....	8
4. Economia e Meio Ambiente.....	9
Capítulo II .....	14
1. A Experiência de Integração na América Latina.....	14
2. O MERCOSUL.....	15
2.1. Histórico do Processo de Formação.....	15
2.2. O MERCOSUL em Números.....	16
2.3. Os Aspectos Econômicos do MERCOSUL .....	17
2.4. Os Aspectos Políticos do MERCOSUL.....	18
2.5. Os Aspectos Ambientais do MERCOSUL .....	18
2.6. O MERCOSUL e os Desafios Ambientais Transfronteiriços.....	19
2.6.1. A Chuva Ácida no âmbito do MERCOSUL.....	20
2.6.2. A Questão da Água Doce e o sistema Aquífero Guarani.....	22
2.7. O Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani .....	25
Capítulo III Uma Proposta de Auditoria Ambiental no Sistema Aquífero Guarani.....	28
1. O que é a Auditoria Ambiental ?.....	28
2. A Auditoria Ambiental no Âmbito dos Órgãos de Controle Externo.....	29
2.1. O Tribunal de Contas da União e a Questão Ambiental no Brasil.....	30

2.2. As Auditorias Ambientais Desenvolvidas pelas EFS's no âmbito da OLACEFS.....	31
3. A Auditoria Ambiental no Sistema Aquífero Guarani (SAG).....	34
3.1. A Definição do Problema .....	34
3.2. Alcance da Auditoria .....	34
3.2.1. As Áreas de Maior Vulnerabilidade do Aquífero Guarani - Os Afloramentos.....	34
3.3. Objetivos ou Hipóteses de Trabalho.....	36
3.4. Metodologia de Investigação Utilizada.....	37
3.5. Fontes de Informação.....	37
3.6. Resultados Esperados.....	38
1) Identificar as áreas mais vulneráveis aos processos de contaminação.....	38
2) Realizar um cotejo entre as áreas de afloramento, definidas no item anterior, e as atividades que estão sendo desenvolvidas.....	38
3) Hierarquização das áreas mais críticas para o SAG.....	38
4) Definição das linhas de investigação. ....	38
4.1) análise de políticas públicas e de seus impactos sobre a preservação e uso racional dos recursos ambientais.....	39
4.2) adequação e uniformização das respectivas legislações ambientais, favorecendo o desenvolvimento de um consenso acerca dos mecanismos necessários para resguardar o meio ambiente regional e os interesses das gerações futuras. ....	39
4.3) fiscalização da atuação das entidades ambientais no que concerne aos aspectos da eficácia, eficiência e economicidade. ....	40
5) Aplicação e/ou Utilidade no Campo do Controle Governamental.....	40
Conclusão.....	46
Bibliografia.....	47

## INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo analisar o processo de integração econômica que vem sendo desenvolvido no âmbito do Mercado Comum do Sul (Mercosul), em especial no que concerne à necessidade de incorporarmos a dimensão ambiental, com destaque quanto a defesa de nossas fontes de recursos estratégicos e a promoção do seu uso em bases racionais e sustentáveis.

A principal motivação para a execução deste trabalho está vinculada à constatação de que o Mercosul está sendo desenvolvido com ênfase predominante nas dimensões comerciais e econômicas, ao passo que o meio ambiente apresenta-se relegado à condição de uma preocupação acessória. Na realidade o foco deveria ser o inverso, uma vez que é impossível desconsiderar que os processos econômicos e produtivos são reflexo dos processos biológicos e ambientais. Uma visão mais abrangente desta interface entre economia e meio ambiente permite-nos afirmar que não há processo econômico forte e sustentável sem que haja a proteção dos processos ambientais.

Este documento está dividido em três (3) capítulos. O primeiro tem como objetivo a apresentação dos processos de integração econômica que propiciaram a formação dos blocos econômicos a partir da segunda metade do século passado. O capítulo seguinte destaca o Mercado Comum do Sul (Mercosul), sua evolução histórica, as características e vantagens competitivas e os problemas ambientais transfronteiriços que atingem os países membros, com destaque para a chuva ácida na fronteira Brasil - Uruguai e o Sistema Aquífero Guarani, o maior manancial de água doce do mundo e que constitui um recurso estratégico vital para a segurança e desenvolvimento daqueles países.

O último capítulo apresenta uma proposta para realização de auditoria ambiental em cooperação onde as EFS's dos países-membros do Mercosul desenvolveriam ações voltadas à identificação das áreas de maior vulnerabilidade e as pressões antrópicas que estão em curso, de forma a proteger o Aquífero Guarani, garantindo condições para seu aproveitamento sustentável e, por conseqüência, o próprio crescimento econômico do Mercosul.

# Capítulo I

## 1. INTEGRAÇÃO ECONÔMICA

O mundo contemporâneo tem se direcionado para uma economia mundial sem fronteiras, fazendo com que as economias nacionais se tornem interdependentes. O processo vem ocorrendo em ritmo bastante acelerado nas esferas da produção, circulação, consumo e finanças. Essa nova ordem vem ocorrendo pela inserção dos países no mercado mundial por meio de acordos comerciais, criação de blocos econômicos, áreas de livre comércio e acordos de preferência tarifárias.

Existem dois processos que estão ocorrendo simultaneamente no âmbito do cenário internacional que são a globalização e a integração regional. A globalização, é o fenômeno no qual o mundo está cada vez mais interligado, as grandes corporações industriais e financeiras estão se estendendo por todo o mundo. Bens de consumo e dinheiro circulam com grande velocidade por todas as partes. Assim, devido a evoluções, como a da informática e a das comunicações, os mercados que antes guardavam distâncias e características distintamente insuperáveis, passaram a intercomunicar-se.

O ponto central desse processo é a integração dos mercados numa “aldeia global”, explorada pelas grandes corporações internacionais. Os Estados abandonam gradativamente as barreiras tarifárias para proteger sua produção na concorrência dos produtos estrangeiros e abrem-se ao comércio e ao capital internacional. Além disso, as fontes de informação também se uniformizam devido ao alcance mundial e à crescente popularização dos canais de televisão por assinatura e da Internet. Isso faz com que os desdobramentos da globalização ultrapassem os limites da economia e comecem a provocar uma certa homogeneização cultural entre os países.

Outro fenômeno presente é a integração regional que por sua vez consiste de uma tentativa de promover a liberdade de comércio em um espaço geográfico limitado. Assim, a integração no contexto do regionalismo acarreta compromissos entre os países, que tendem a contribuir para uma redução gradativa da discriminação intra-regional e para a estabilização macroeconômica de cada país.

O processo se caracteriza pela criação de um mercado integrado, com eliminação progressiva de barreiras ao comércio e ao movimento de fatores de produção, e com a criação de instituições que permitam a coordenação ou a unificação de políticas em uma determinada região.

O termo integração tem se prestado a usos múltiplos e divergências conceituais. Contudo, existe um amplo consenso entre os autores em torno de alguns pontos:

- ◆ a integração é um fenômeno essencialmente econômico;
- ◆ refere-se à divisão do trabalho;
- ◆ envolve a mobilidade de bens e fatores, ou de ambos;
- ◆ está relacionada com a discriminação no tratamento dos bens e fatores.

Em suma, os processos de integração e a "integração econômica" embora recentes na acepção utilizada na atualidade - apenas ganharam o seu sentido atual após a segunda guerra mundial - encontram-se inseridos perfeitamente no atual cenário econômico mundial, marcado por suas correntes complementares de multilateralização das relações comerciais e de regionalização econômica.

## 2. ETAPAS DE INTEGRAÇÃO ECONÔMICA

Na atualidade podem ser identificados cinco etapas ou níveis de integração, que representam graus de supressão de discriminações comerciais e de coordenação de políticas, a saber:

**Zona de Preferências Tarifárias** (Área de Comércio Preferencial) – Essa é a etapa mais incipiente de integração econômica, consiste na adoção recíproca, entre dois ou mais países, de níveis tarifários preferenciais. Assim, as tarifas incidentes sobre o comércio entre os países membros do grupo são inferiores às tarifas cobradas de países não-membros. A diferença entre as tarifas acordadas e aquelas aplicadas ao comércio com não membros dá-se o nome de margem de preferência. Arranjos dessa natureza constituem, em geral, etapas preliminares na negociação de Zonas de Livre Comércio. Exemplos significativos de Zonas de Preferências Tarifárias são muitos dos acordos celebrados no marco da Associação Latino Americana de Integração (ALADI);

**Zona de Livre Comércio** - A segunda etapa de integração é a Zona de Livre Comércio (ZLC), que consiste na eliminação de todas as barreiras tarifárias e não-tarifárias que incidem sobre o comércio dos países do grupo. Segundo as normas estabelecidas pelo General Agreement on Tariffs and Trade, GATT, acordo sobre comércio internacional que vem sendo negociado em rodadas sucessivas desde 1947, e que deu origem à Organização Mundial de Comércio, um acordo é considerado Zona de Livre Comércio quando abarca ao menos 80% dos bens comercializados entre países membros do grupo. O melhor exemplo de uma ZLC em funcionamento é o NAFTA (Acordo de Livre Comércio da América do Norte), firmado em 1994 entre os Estados Unidos, o Canadá e o México. A ALCA deverá resultar, uma vez concluídas as negociações para sua conformação, na maior ZLC do mundo, estendendo-se do Alasca à Patagônia e somando uma população de cerca de 780 milhões de pessoas e um PIB de 9,7 trilhões de dólares;

**União Aduaneira** - A União Aduaneira (UA) corresponde a uma etapa de integração econômica no qual os países membros de uma Zona de Livre Comércio adotam uma mesma tarifa às importações provenientes de mercados externos. À essa tarifa dá-se o nome de Tarifa Externa Comum (TEC). A aplicação da TEC redundará na criação de um território aduaneiro comum entre os sócios de uma UA, situação que torna necessário o estabelecimento de disciplinas comuns em matéria alfandegária e, em última análise, a adoção de políticas comerciais comuns. A União Européia era uma UA até a assinatura do Tratado de Maastricht, em 1992. A SACU, *Southern African Customs Union*, agrupamento que reúne vários países da África Austral em torno da República Sul Africana, é o único exemplo de UA naquele continente. O MERCOSUL tornou-se, a partir de 1º de janeiro de 1995, o melhor exemplo de uma UA latino-americana.



**Mercado Comum** - Uma quarta etapa de integração é o chamado Mercado Comum, que tinha a União Européia como principal exemplo. A maior diferença entre o Mercado Comum e a União Aduaneira é que esta última regula apenas a livre circulação de mercadorias, enquanto o Mercado Comum prevê também a livre circulação dos demais fatores produtivos. A expressão "fatores produtivos" compreende dois grandes elementos: capital e trabalho. Da liberalização desses fatores decorre, por um lado, a livre circulação de pessoas (trabalhadores ou empresas) e, por outro, a livre circulação de capitais (investimentos, remessas de lucro, etc.).

Do ponto de vista dos trabalhadores, a livre circulação implica a abolição de todas as barreiras fundadas na nacionalidade, mas também a instituição de uma verdadeira condição de igualdade de direitos em relação aos nacionais de outros países do bloco. No que se refere ao capital, a condição de Mercado Comum supõe a adoção de critérios regionais que evitem restrições nos movimentos de capital em função de critérios de nacionalidade. Em tais situações, o capital de empresas oriundas de outros países do Mercado Comum não poderá ser tratado como "estrangeiro" no momento de sua entrada (investimento) ou saída (remessa de lucros ou dividendos). Além disso, o Mercado Comum pressupõe a coordenação de políticas macroeconômicas e setoriais.

**União Econômica e Monetária** - A União Econômica e Monetária (UEM) constitui a etapa ou modelo mais avançado e complexo de um processo de integração. Ela está associada, em primeiro lugar, à existência de uma moeda única e uma política monetária, conduzida por um Banco Central comum. A grande diferença em relação ao Mercado Comum está, além da moeda única, na existência de uma política macroeconômica, não mais "coordenada", mas "comum". O único exemplo de uma União Econômica e Monetária hoje existente no mundo é a União Européia, assim definida após 1992, com a assinatura do Tratado de Maastricht. Como pré-requisitos para a entrada dos países-membros da Comunidade Econômica Européia na UEM são déficit público máximo de 3% do PIB; inflação baixa e controlada; dívida pública de, no máximo, 60% do PIB; moeda estável, dentro da banda de flutuação do Mecanismo Europeu de Câmbio e taxa de juro de longo prazo controlada.

### **3. CARACTERÍSTICAS**

Cronologicamente, os dois primeiros processos de integração foram o BENELUX (integração entre Bélgica, Países Baixos e Luxemburgo) e a Comunidade Européia do Carvão e do Aço. Além desses marcos, de grande importância foi o tratado de Roma, de 1957, pelo qual França, Alemanha, Itália, Bélgica, Holanda e Luxemburgo criaram a Comunidade Econômica Européia.

A partir do Tratado de Roma, e incentivados pelo seu êxito, surgiram em todo o mundo vários outros processos de integração econômica, ao nível regional ou sub-regional, reunindo países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Contudo, no contexto geo-político e econômico em que se formaram existiram diferentes motivações para a formação dos blocos econômicos.

No caso específico para os países desenvolvidos, apontam-se as seguintes vantagens e propósitos da integração:

- ◆ especialização da produção, de acordo com as vantagens comparativas de cada país;
- ◆ ganhos de escala, gerando incremento de produção, provenientes do melhor aproveitamento da mão de obra especializada e do mercado de bens de fatores e de matérias primas;
- ◆ aumento da eficiência e redução das tendências monopolísticas de determinadas empresas, como resultado da concorrência com os bens similares produzidos na região.

Por sua vez, para os países em desenvolvimento, algumas das possíveis motivações foram:

- ◆ aumento do poder de negociação frente a países fora dos blocos;
- ◆ formulação mais coerente de políticas econômicas nacionais, como consequência da disciplina imposta pela pressões dos parceiros;
- ◆ introdução, a médio prazo, de reformas estruturais, que de outra forma poderiam ser adiadas indefinidamente;
- ◆ atenuação dos problemas de pagamentos com moeda externa;
- ◆ aceleração do ritmo do crescimento econômico.

Em termos gerais, podemos fazer duas distinções com relação à integração econômica. A primeira vê a integração por meio do fortalecimento do mercado doméstico, especialização na produção, complementaridade das economias e ampliação da base produtiva e de consumo. O outro sentido vê a integração como mecanismo para fortalecer os países diante do mercado externo, da competitividade comercial, da ampliação de exportação e da melhoria da balança comercial.

No primeiro caso, temos como exemplo histórico o processo de integração dos países europeus, cujo impulso foi a redução das disparidades internas. Isso inibiu extremismos na região, integrou os centros produtivos e gerou economias de escala, no consumo e na produção. No segundo caso, temos exemplos da SACU, ASEAN e do próprio MERCOSUL, cuja essência do processo de integração está na busca de uma competitividade exterior.

Independentemente da motivação, o processo de integração demandará dos países membros uma certa harmonização das políticas e das legislações comerciais, econômicas, trabalhistas e ambientais.

Cabe ressaltar que a perspectiva ambiental está presente em todos os debates dos principais blocos econômicos mundiais. Por isso, é primordial que haja uma coordenação entre os países membros nesse tema, pois a poluição gerada por um país pode afetar outro e a sustentabilidade de um recurso natural dependerá da forma como os países o estão manejando. Além disso, é consenso que a manutenção de qualquer processo de crescimento econômico está intrinsecamente relacionada com a gestão sustentável dos recursos naturais.

Assim, os processos de integração estão relacionados não somente com as questões econômicas e comerciais, mas também com o uso e proteção dos recursos naturais, haja vista que sua gestão pode afetar a competitividade, a produtividade e a manutenção da produção. Por isso, antes de nos aprofundarmos nas questões de integração e meio ambiente, expostas no Capítulo II, faz-se necessário apresentar a estreita interface entre economia e meio ambiente.

#### 4. ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

Qual a primeira imagem que você faz em sua mente quando ouve o termo "meio ambiente" ?

Se selecionarmos aleatoriamente um grupo de pessoas, de diferentes raças, idades, classes sociais e renda e fizermos essa pergunta, obteremos diversas respostas. Alguns dirão que o meio ambiente está associado aos animais em extinção como o urso panda, as baleias, o mico-leão dourado e outros. Um outro grupo dirá que o meio ambiente está relacionado com a destruição da camada de ozônio ou com a poluição dos rios. Outros dirão, ainda, que o desenvolvimento econômico e social deverá ocorrer em sintonia com a preservação do meio ambiente para evitar acidentes como os de Chernobil<sup>1</sup> (URSS) e Bophal<sup>2</sup> (Índia).

Se perguntarmos a um habitante de Tuvalu<sup>3</sup>, uma ilha-nação localizada no Oceano Pacífico, sua noção de meio ambiente muito provavelmente estará associada ao processo de aquecimento da Terra que ameaça destruir seu país e suas tradições, colocando em risco a sua própria nacionalidade.

Na realidade todas as respostas anteriores podem ser consideradas como verdadeiras, uma vez que o meio ambiente tem uma ampla gama de enfoques, permeando muitas áreas do conhecimento humano, com forte influência na biologia e ecologia, bem como na economia, política externa e comércio internacional.

No início da epopéia do Homem, os grupos sociais eram muito reduzidos e basicamente nômades, sendo os seus impactos ambientais diminutos. Quando se verificava uma diminuição na oferta da caça e de outras fontes de alimentos, o grupo migrava para áreas ainda não exploradas e a natureza tinha condições de recuperar os eventuais danos causados.

Após a Revolução Industrial, os impactos ambientais sobre a vida das pessoas passaram a ser sentidos de forma mais ampla, com a poluição do ar e dos rios, além da exploração intensiva do "capital humano" como ocorreu na Inglaterra do século XVIII, onde crianças de 5 anos eram obrigadas a trabalhar em jornadas de até 16 horas diárias.

---

<sup>1</sup> Acidente nuclear ocorrido em 26 de abril de 1986, na cidade russa de Chernobil, antiga União Soviética, em decorrência da explosão do reator nuclear.

<sup>2</sup> Acidente que vitimou mais de 4.000 pessoas na cidade de Bophal, Índia, em decorrência do vazamento de gás venenoso da planta industrial da multinacional americana Union Carbide.

<sup>3</sup> Pequeno país com 11.000 habitantes, situado no Oceano Pacífico, entre o Havaí e a Austrália, composto da união de nove ilhas, e que vem sofrendo contínuas inundações em decorrência da elevação das águas do oceano pelo denominado "Efeito Estufa".

Naquela época o meio ambiente sequer era analisado sob o prisma econômico, ou seja, os recursos naturais como os minérios, a água, o ar e as florestas, eram considerados como elementos externos ao processo econômico.

Não havia uma real preocupação por parte dos empresários e governantes com o estoque das matérias-primas necessárias ao processo produtivo, bem como com sua disponibilidade e uso racional porque sua oferta era muito superior à demanda existente nas indústrias incipientes. Em outras palavras, o ambiente não era considerado como um elemento do ciclo produtivo e não tinha valor econômico.

Atualmente a nossa percepção sobre o meio ambiente e sua importância mudou drasticamente. Se nas fases iniciais da evolução humana os impactos ambientais estavam restritos ao esgotamento de recursos naturais básicos, obrigando a sucessivos deslocamentos em busca de melhores condições para o sustento, hoje temos problemas ambientais de grande magnitude, tais como o efeito estufa, as chuvas ácidas, a poluição dos oceanos e a destruição da camada de ozônio, que podem afetar extensas áreas e um número significativamente maior de indivíduos.

O fato é que o crescimento econômico realizado de forma não sustentável impactou fortemente o meio ambiente, comprometendo sua capacidade de recuperação e o próprio ciclo econômico. Atualmente podemos observar problemas ambientais muito graves originados dos processos econômicos e da exploração irracional dos recursos naturais.

Dentre os exemplos mais conhecidos destacam-se:

i) a destruição da camada de ozônio, um gás que protege a Terra dos raios ultra violeta do sol, pela ações dos CFC's, podendo ocasionar perdas agrícolas e o aumento na incidência de câncer na população atingida mais diretamente;

ii) a elevação da temperatura global, fenômeno conhecido como "efeito estufa", que provoca mudanças climáticas acentuadas. Dentre as alterações mais drásticas podemos apontar a elevação do nível dos oceanos, a maior incidência de anomalias como furacões e o comprometimento de safras agrícolas;

iii) a redução do volume de pescado em razão da pesca industrial praticada acima da capacidade de suporte dos oceanos. A exploração irracional conduz à depleção dos estoques e à fome de amplas parcelas da população que têm na pesca sua principal fonte de alimento;

iv) a perda irreparável da biodiversidade, com a eliminação de espécies animais e vegetais em ritmo cada vez mais intenso, anulando a possibilidade de desenvolvermos tecnologia para sua utilização racional e sustentável, inclusive na produção de novos fármacos;

v) o surgimento e/ou aceleração de processos de desertificação, que ameaçam com a fome aproximadamente 900 milhões de pessoas em países pobres;

vi) a poluição industrial que compromete a atmosfera, o solo e a água subterrânea, contribuindo para redução da qualidade de vida das populações e, também, para a elevação dos custos de produção;

vii) o uso irracional dos recursos hídricos, um elemento de importância estratégica.

De acordo com os indicadores econômicos, os últimos 50 anos propiciaram um crescimento da economia global em 700%. Entretanto, os sistemas de apoio a este crescimento econômico, aqui entendidos como as florestas, os oceanos, as reservas minerais e a biodiversidade, vem sendo destruídos em ritmo ainda mais intenso.

Se mantivermos a idéia de que o meio ambiente e os processos produtivos são desconectados caminharemos para um colapso do atual modelo econômico pela simples razão de que suas bases não são sustentáveis. Essa interação entre o meio "econômico" e o ambiente natural deve ser considerada e aprimorada sob risco de causarmos um nível de degradação irreversível em um futuro próximo.

Um exemplo desta questão pode ser observado se confrontarmos o crescimento recorde da oferta de grãos obtido nas últimas três décadas, um importante indicador econômico, com as reservas de água dos países produtores que apresentam uma queda significativa em termos qualitativos e quantitativos. A manutenção das práticas agrícolas atuais, com o uso ineficiente da irrigação, aplicação excessiva de fertilizantes químicos e defensivos e degradação das características físico-químicas do solo, é um processo insustentável sob o prisma ambiental.

Outro exemplo bastante conhecido da ação degradadora de projetos econômicos mal concebidos pode ser visualizada no Mar de Aral, na Ásia Central. A antiga União Soviética, objetivando incrementar a produção de algodão na República do Uzbequistão, desviou o rio Amu Darya para favorecer a produção irrigada.

O rio Amu Darya é um dos rios que alimentam o Mar de Aral. Com a redução do volume de suas águas o Mar de Aral passou a sofrer uma contínua redução de seu volume e o aumento da concentração de sais em suas águas acabou por transformar as comunidades pesqueiras outrora existentes em verdadeiras cidades fantasmas, prejudicando milhares de pessoas.

Esse desastre ambiental não é, ao contrário do que poderíamos supor, o resultado de um projeto antigo desenvolvido em uma época onde não se conheciam as boas técnicas de engenharia e a importância de preservar o meio ambiente. Ao contrário: trata-se de um projeto relativamente recente cujo início deu-se na década de 60.

A destruição das florestas tropicais é, também, digna de destaque pelos impactos negativos em nível ambiental e econômico. Uma floresta de grande porte como a Floresta Amazônica influi na regulação do clima, principalmente através da emissão ou da retenção de gases e da evapotranspiração. As florestas são, também, grandes reservas de

biodiversidade, envolvendo a variabilidade genética que pode ser observada em espécies animais e vegetais cujos potenciais econômicos são inimagináveis. Uma pequena demonstração desse potencial pode ser encontrada na utilização de princípios ativos de plantas para produção de milhares de medicamentos.

Para facilitar a compreensão acerca da prevalência do meio ambiente sobre o meio econômico podemos destacar os processos agrícolas. Neste caso temos que as atividades de âmbito estritamente econômico tais como o preparo da terra, com a aquisição de máquinas, implementos e fertilizantes, e a colheita e venda dos produtos são dependentes de aspectos ambientais tais como o clima (temperatura, umidade, radiação solar), a formação do solo pelos processos de intemperismo, os ciclos biológicos de nutrientes, bem como a interação entre os ecossistemas (insetos úteis, pragas, microorganismos patogênicos, etc).

A conclusão é que o meio ambiente não apenas participa do processo econômico como é, na realidade, o elemento indutor que realmente garante e sustenta os ciclos econômicos. A cada ano consolidamos a certeza de que a economia está subordinada aos ciclos ambientais, bem como à disponibilidade e uso racional dos recursos naturais.

## Capítulo II

### 1. A EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO NA AMÉRICA LATINA

No final da década de 50, reunidos por ocasião da primeira Reunião de Consulta sobre Política Comercial no Sul do continente, organizada sob os auspícios da Comissão das Nações Unidas para a América Latina (CEPAL), representantes da Argentina, Brasil, Chile e Uruguai, referindo-se a estudos em curso sobre a criação de um Mercado Comum Latino-Americano, preconizaram a adoção, pelos quatro países, de uma política de liberação progressiva de seu comércio recíproco. Como decorrência dessa nova disposição regional, é criada, em 1960, a Associação Latino-Americana de Livre Comércio (ALALC). Seu ato fundacional, o Tratado de Montevideu 1960 (TM-60), configura-se como um instrumento de multilateralização do comércio regional. Ele previa a liberalização, em um prazo de 12 anos, do comércio de bens na região, através de rodadas periódicas de negociação baseadas na reciprocidade de concessões definidas com base em listas nacionais de ofertas.

Em meados da década de 1970, verificado o esgotamento do sistema preconizado pela ALALC, o ideal integracionista ganha nova força com a criação do Sistema Econômico Latino-Americano (SELA), entidade fundada em 1975 e integrado por todos os países latino-americanos, inclusive Cuba. No âmbito do SELA voltam a deliberar os 11 sócios fundadores da ALALC a respeito dos rumos da integração regional, decidindo adotar nova sistemática que se consubstanciará no Tratado de Montevideu 1980 (TM-80), assinado em agosto daquele ano e que cria a Associação Latino-Americana de Integração (ALADI).

O Tratado de Montevideu, de 1980, representa um acordo-marco que estabelece instrumentos para a liberalização do comércio entre os onze países membros dentro de uma perspectiva flexível, multifacetada e adaptável às realidades das economias regionais e que, por isso mesmo, se ajustou muito bem ao novo dinamismo da integração real na América Latina, nos anos 90.

Com efeito, o aprofundamento dos processos nacionais de abertura comercial, gerados sob o clima de maior estabilidade macroeconômica dentro da região, foram finalmente dadas as condições para uma liberalização comercial sem precedentes, que se expressou através da multiplicação dos chamados acordos "de nova geração" da ALADI, que se caracterizam por abranger a quase totalidade do universo tarifário e visar, através de mecanismos de desgravação automática, a criação de uma zona de livre comércio, em um período de tempo definido, em direção a um mercado comum.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o relançamento da ALADI alicerçou-se nos esquemas sub-regionais de integração, como os do MERCOSUL e da nova Comunidade Andina (CAN), bem como os bilaterais do Chile e do México (os dois únicos membros da ALADI não pertencentes a um agrupamento sub-regional).

Em suma, a ALADI funciona como uma espécie de estrutura institucional e normativa que abrange toda a integração regional da região. Dessa forma, como o tema integração econômica na América Latina e as perspectivas do Controle Externo são o núcleo desse trabalho, optou-se por apresentar um exemplo de integração regional consolidado e que representa mais de 45% do comércio intra-ALADI, que é o MERCOSUL.

### **Exportações intra-ALADI**

Intra-MERCOSUL	45,6 %
Intra-CAN	13 %
MERCOSUL-CAN	16 %
MERCOSUL-Chile	12 %

## **2. O MERCOSUL**

### **2.1. HISTÓRICO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO**

O início do processo de integração se deu, basicamente, pela aproximação do Brasil e da Argentina em seus acordos bilaterais. Em 20 de julho de 1986, foi assinada a "Ata de Integração Brasileiro-Argentina", que estabeleceu os princípios fundamentais do "Programa de Integração e Cooperação Econômica" - PICE. O objetivo do PICE foi o de propiciar a formação de um espaço econômico comum por meio da abertura seletiva dos mercados brasileiro e argentino.

O processo de integração evoluiu, em 1988, para a assinatura do "Tratado de Integração, Cooperação e Desenvolvimento", cujo objetivo era constituir, no prazo máximo de dez anos, um espaço econômico comum por meio da liberalização integral do comércio recíproco. O Tratado previa a eliminação de todos os obstáculos tarifários e não-tarifários ao comércio de bens e serviços. Foram assinados Protocolos em diversas áreas, sendo que os de natureza comercial foram posteriormente consolidados em um único instrumento: o Acordo de Complementação Econômica nº 14, da ALADI.

Em 06 de julho de 1990, Brasil e Argentina firmam a "Ata de Buenos Aires", mediante a qual fixam a data de 31/12/94 para a conformação definitiva de um Mercado Comum entre os dois países. Em agosto de 1990, Paraguai e Uruguai são convidados a incorporar-se ao processo integracionista.

Com efeito, o MERCOSUL foi instituído em 1991 com o Tratado de Assunção e consistiu na resposta regional à nova dinâmica da economia mundial, em que novos padrões de produtividade e competitividade, baseados no esforço inovador dos setores industriais, passam a influenciar diretamente a forma de inserção dos países no comércio internacional. Assim, desde sua instituição, as barreiras tarifárias vêm sendo reduzidas e,



em alguns casos, eliminadas, proporcionando um aumento no fluxo de comércio dos países membros pertencentes ao bloco.

Na transição para a Zona de Livre Comércio houve a remoção de muitos obstáculos tarifários e não-tarifários à livre circulação de bens, capitais e pessoas, bem como os elementos incompatíveis com o processo de integração, constituídos na fase de industrialização substitutiva e de protecionismo econômico. O Tratado de Assunção estabeleceu um cronograma automático de redução de tarifas, e de redução anual de lista de exceções e de derrogação de medidas administrativas e normas técnicas e sanitárias que constituíssem obstáculos à livre circulação ou criassem distorções no comércio. Com o início da implantação da União Aduaneira (1/1/95), instaurou-se a Tarifa Externa Comum de 20% para os produtos de terceiros países e, também, foram criados novos objetivos para aprofundar o processo e caminhar rumo ao Mercado Comum.

## 2.2. O MERCOSUL EM NÚMEROS

O Mercosul é hoje uma realidade econômica de dimensões continentais. Somando uma área total de pouco menos de 12 milhões de quilômetros quadrados, o que corresponde a mais de quatro vezes a União Européia, o Mercosul representa um mercado potencial de 200 milhões de habitantes e um PIB acumulado de mais de 1 trilhão de dólares, o que o coloca entre as quatro maiores economias do mundo, logo atrás do Nafta, União Européia e Japão.

O Mercosul constitui-se em um dos principais pólos de atração de investimentos do mundo. As razões para este sucesso não são poucas: o Mercosul é ao mesmo tempo a quarta economia mundial e a principal reserva de recursos naturais do planeta. Suas reservas de energia estão entre as mais importantes, em especial as de minério e as hidroelétricas.

O bloco econômico possui um setor industrial dos mais importantes dentre os países em desenvolvimento, maior, inclusive, do que o de muitos países considerados "desenvolvidos". A performance econômica da sub-região tem demonstrado que o Mercosul é hoje uma das economias mais dinâmicas do mundo. Nossa taxa de crescimento médio para o período 1991/98, da ordem de 3,5%, é bem superior à média mundial.

Quanto ao aspecto associado à produtividade agrícola e industrial, o Mercosul tem uma participação percentual significativa na produção mundial de diversos bens, conforme a tabela a seguir:

Tabela nº 01: A participação percentual do Mercosul na produção mundial

<b>Produto</b>	<b>Participação Percentual sobre a Produção Mundial</b>
Terras cultiváveis	6%
Pastos	10%
Florestas	14%

Gado bovino	18%
Frango	16,7%
Algodão	7%
Trigo	5%
Cacau	20%
Café	23%
Laranja	40%
Arroz	2%
Milho	8%
Soja	32%
Automóveis	5%
Exportação de alumínio	3%
Produção de aço	10%

Fonte: FAO - Food and Agriculture Organization

### 2.3. OS ASPECTOS ECONÔMICOS DO MERCOSUL

Atualmente, este bloco consiste numa união aduaneira (instituída em 1995), na qual os países membros transacionam entre si bens e serviços com tarifas zeradas ou reduzidas, enquanto que para os países fora do bloco as transações são realizadas através da Tarifa Externa Comum – TEC. A TEC está situada entre 0% e 23%, média de 14%. Essa tarifa para os países fora do bloco recai sobre aproximadamente 90% dos bens produzidos no bloco, os 10% restantes são parte da lista de exceções e devem convergir gradualmente até o ano 2006. Dessa forma, a TEC tem a função de proteger o mercado interno e estimular o comércio intra bloco.

O MERCOSUL possui acordos bilaterais com o Chile e com a Bolívia, considerados países associados, e está negociando com outros blocos regionais americanos e com a União Européia. O bloco do Cone Sul tem uma população com mais de 200 milhões de habitantes, atrás apenas do Nafta e da União Européia, além de possuir o quarto lugar em área geoeconômica do mundo. A acelerada redução de barreiras entre os quatro países e deles em relação ao resto do mundo, em cumprimento do calendário do Tratado de Assunção (1991), fez o Produto Interno Bruto do MERCOSUL, que estava nos patamares de 770 bilhões de dólares, em 1990, passar à casa de 1 trilhão e 300 bilhões, em 2000. Além disso, o potencial agrícola é muito grande, colocando o bloco entre os maiores produtores de trigo, café, cacau, cítricos, arroz, soja, leite e gado bovino. Completam este quadro grandes áreas agricultáveis e a principal reserva de recursos naturais do planeta.

As importações entre os quatro países passaram de 5,3 para 20,1 bilhões de dólares e suas importações do resto do mundo de 29 para 80 bilhões de dólares, no período entre 1991 e 1997. Além disso, as exportações dos quatro países cresceram de 5,1 para 19,7 bilhões de dólares e suas exportações para o resto do mundo de 45 para 80 bilhões de dólares, no mesmo período.

A década de 90 está marcada, para o Brasil e para seus vizinhos meridionais (Argentina, Paraguai e Uruguai), pelo êxito, sem precedentes, dos esforços de integração no âmbito do MERCOSUL e da ALADI. Contudo, o comércio é apenas um aspecto da integração.

#### **2.4. OS ASPECTOS POLÍTICOS DO MERCOSUL**

Apesar da natureza fundamentalmente econômico-comercial do projeto MERCOSUL, experiências indicam que os processos de integração abrangentes, como foi o caso da União Européia adquirem rapidamente uma dimensão política.

A celebração do acordo tripartite (com o Paraguai), em 1979, sobre o aproveitamento dos recursos compartilhados do rio Paraná (que viabilizou a construção das hidrelétricas de Itaipu e Corpus); o convênio de cooperação nuclear de 1980; o apoio diplomático do Brasil, em 1982, às reivindicações de soberania argentina sobre as Malvinas; a Ata de Iguazu, de fins de 1985; e o Tratado de Integração, Cooperação e Desenvolvimento, de 1988 (ratificado em agosto do ano seguinte), são antecedentes importantes da Ata de Buenos Aires, assinada em 6 de julho de 1990.

Nesse documento, Brasil e Argentina definem as bases do futuro mercado comum, , dando partida a entendimentos que permeariam todos os aspectos da atividade reguladora dos Estados. Todas essas iniciativas, no seu conjunto, traçam um *continuum* nas relações entre os dois países e possibilitam a substituição da dinâmica de competição por um quadro de cooperação e convergências, inclusive em foros regionais e internacionais, estimulado pela consolidação de regimes democráticos na sub-região.

Nesse contexto, aprovou-se, por exemplo, na ONU, em 1986, iniciativa brasileira para a criação de uma Zona de Paz e Cooperação no Atlântico Sul. A aproximação entre Brasil e Argentina foi um fator relevante de distensão e de fortalecimento da paz na região, contribuindo para eliminar tensões e assim reduzir gastos que possibilitaram relocar recursos escassos para projetos de prioridade nos programas de desenvolvimento dos dois países.

Cabe lembrar que os esforços de democratização desenvolvidos nos anos 80 pelos países da região foram condicionantes da construção do MERCOSUL ao permitirem o estabelecimento de um clima de confiança, entendimento e cooperação que sustenta a integração econômica. Dessa forma, no longo do processo de integração têm sido crescentes os compromissos em diversas áreas que não fazem parte da agenda econômico-comercial, evidenciando a densidade e diversidade das relações entre os quatro sócios, que contam também com expressiva participação da sociedade civil.

#### **2.5. OS ASPECTOS AMBIENTAIS DO MERCOSUL**

O Preâmbulo do Tratado de Assunção, menciona a necessidade de aproveitar de forma mais eficiente os recursos disponíveis, preservar o meio ambiente e melhorar as interconexões físicas. Assim, para dar cabo a essas atribuições, a questão ambiental começou a ser tratada no âmbito das Reuniões Especializadas de Meio Ambiente (REMA).

O resultado mais direto destas reuniões foi a recomendação ao Grupo Mercado Comum, órgão executivo do MERCOSUL para fins de coordenação de políticas macroeconômicas e setoriais, para a criação do Subgrupo de Trabalho do Meio Ambiente (SGT 6), que se efetivou em 1995, após a Primeira Reunião dos Ministros de Meio Ambiente dos países do MERCOSUL, em Montevideu.

Entre as questões tratadas pelo SGT 6, que se reúne em forma ordinária trimestralmente, estão os assuntos relativos as restrições não-tarifárias, competitividade, normas internacionais (ISO 14000), sistema de informações ambientais, emergências ambientais e relações com outros blocos.

Diferentemente de outras questões setoriais envolvidas num processo de integração regional, como política industrial, política agrícola, tarifas comerciais, competitividade econômica, direitos trabalhistas e circulação de mão de obra, a questão da proteção ambiental, e o uso sustentável dos recursos naturais, se impõe como questão central por sua própria natureza e dinâmica e, sobretudo, pelo apelo intrínseco representado pela ameaça imposta pela contínua degradação do ambiente para os indivíduos, particularmente para a espécie humana como um todo, ou ainda para todas as formas de vida no planeta, segundo os tipos de degradação e conseqüências. Ameaças essas umas vezes iminentes, outras à médio e longo prazos .

No nível regional do MERCOSUL o debate sobre a questão ambiental foi sendo incorporado progressivamente no processo decisório, porém ainda ocupa um lugar de menor destaque se comparado com as políticas setoriais de competitividade comercial e coordenação de políticas macroeconômicas, especificamente. Da concepção do Tratado de Assunção, que dedicou pouca relevância à questão ambiental, até a criação do Subgrupo de Trabalho de Meio Ambiente, dentro do Grupo Mercado Comum, muitas políticas foram discutidas e adotadas, porém todas de cunho específico e setorial e subordinadas ao viés maior da competitividade comercial internacional. Somente em junho de 2001 foi firmado um Acordo-Quadro para Cooperação na Área Ambiental.

Um exame inicial sobre a história e características dos países do MERCOSUL mostra uma integração formada por países de diferentes conformações econômicas e sociais, dimensões territoriais distintas e história política. As disparidades entre os Estados-Membros do MERCOSUL constituem o primeiro grande desafio do processo de integração, cuja essência está na busca de níveis cada vez maiores de harmonização e coordenação de políticas setoriais comuns e marcos comuns de referência econômica, política, social e ambiental.

## **2.6. O MERCOSUL E OS DESAFIOS AMBIENTAIS TRANSFRONTEIRIÇOS**

Além dos aspectos associados à produção de bens agrícolas e industriais, a área do Mercosul tem significativo potencial no que tange aos recursos naturais. A análise apresentada a seguir reveste-se de fundamental importância para a compreensão da existência de um forte vínculo entre os processos econômicos e o meio ambiente.

Os quatro países membros do Mercosul possuem em comum um fantástico potencial associado à biodiversidade, com mais de 27% das espécies catalogadas até o momento, o que nos coloca em posição destacada no que concerne ao desenvolvimento da engenharia genética voltada ao aperfeiçoamento de plantas e animais, bem como à obtenção de produtos na área de fármacos, pigmentos, resinas, essências, etc.

A água, recurso de importância estratégica no mundo atual, constitui outra vantagem competitiva do Mercosul frente aos demais países e blocos econômicos, uma vez que os seus países membros detêm grandes bacias hidrográficas como a Bacia Amazônica, a Bacia do Paraguai e a Bacia do Paraná. Além disso, a região é aquinhoadada com a presença do denominado Aquífero Guarani, o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo, com capacidade de sustentar o consumo regional por centenas de anos.

Embora o Mercosul detenha uma considerável riqueza natural que pode garantir seu desenvolvimento econômico e social, não devemos desconsiderar a existência de graves problemas ambientais na região, em especial aqueles cujos impactos são transfronteiriços, afetando mais de um país ao mesmo tempo.

A existência desses problemas pode comprometer não apenas o ritmo de crescimento de nossas economias, mas a própria sustentabilidade dos processos econômicos. Além disso, os problemas ambientais demandam a urgente adoção de medidas saneadoras por parte dos países envolvidos, dentre as quais a compatibilização da legislação ambiental, sob o risco de fragilizar o processo de integração econômica iniciado no século passado.

Assim, os países membros do Mercosul deverão desenvolver um consenso acerca da relação "economia x ambiente", possibilitando o uso racional e sustentável de nossos recursos naturais, bem como o aperfeiçoamento de métodos e técnicas de controle para enfrentar os desafios ambientais regionais.

Dentre os problemas transfronteiriços de maior significância no âmbito do Mercosul temos: i) o combate à chuva ácida na fronteira entre o Brasil e Uruguai, e ii) a preservação e uso sustentável do Aquífero Guarani .

### **2.6.1. A CHUVA ÁCIDA NO ÂMBITO DO MERCOSUL**

A chuva ácida é um processo no qual as emissões de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, derivadas de atividades industriais, combinam com o vapor d'água presente na atmosfera, ocasionando a precipitação de chuvas com uma maior concentração de ácidos.

As chuvas sempre apresentaram uma leve tendência à acidez, em especial pela ação das emissões de gás carbônico. Com a Revolução Industrial, a acidez das chuvas foi aumentando gradualmente, um processo identificado pela primeira vez pelo químico e climatologista inglês Robert Angus Smith em 1872 quando analisava o fenômeno na região industrial de Manchester.

O solo e a água têm condições de bloquear os efeitos danosos da chuva ácida, neutralizando sua ação, num processo denominado de resiliência. Ao longo do tempo, a resiliência vai sendo comprometida e superada, ocasionando uma forte redução na capacidade de recuperação do meio ambiente e graves impactos à saúde humana e animal, além de prejuízos aos processos econômicos..

Dentre os efeitos danosos da chuva ácida podemos identificar os seguintes:

i) acidificação das águas de rios, lagos e represas, com a destruição da fauna e flora aquáticas; a eliminação de microorganismos como as algas e demais agentes presentes nos ciclos de degradação da matéria orgânica termina por gerar uma maior concentração de matéria orgânica e uma conseqüente redução nos níveis de oxigênio disponíveis nas águas.

ii) acidificação dos solos com o aumento na solubilidade de metais potencialmente nocivos à saúde humana e à agricultura, tais como o chumbo, cádmio, alumínio, mercúrio, zinco e cobre. Esses metais, antes insolúveis e indisponíveis, passam a sua forma de íons e são absorvidos pelas raízes, ocasionando danos às estruturas vegetais como raízes e folhas. Esses elementos também podem ser percolados para os lençóis freáticos, contaminando nossas fontes de recursos.

iii) danos às construções como represas, pontes, edifícios, turbinas de usinas hidrelétricas e redes de canalização de água, bem como às obras arquitetônicas nas áreas afetadas, ocasionando prejuízos com sua reposição/manutenção.

A chuva ácida sempre esteve vinculada àquelas áreas de maior concentração de atividades industriais de grande impacto tais como na Alemanha, Inglaterra e do leste europeu, estes últimos em razão da obsolescência de suas indústrias, sendo os reflexos observados em áreas situadas a centenas de quilômetros de distância do seu foco gerador, tais como as florestas e lagos da península escandinava.

A fronteira entre os Estados Unidos e o Canadá é, também, um foco de geração de chuvas ácidas com prejuízos evidentes. De acordo com o Laboratório de Hidrologia da UNICAMP, cerca de 3 milhões de toneladas de poluentes ácidos são levados a cada ano dos Estados Unidos para o Canadá. De todo o dióxido de enxofre precipitado no leste canadense, metade dele provém das regiões industriais situadas no nordeste dos EUA.

Na área do Mercosul temos, também, a formação de chuva ácida, em especial na região de Cubatão (SP), com prejuízos à Mata Atlântica presente na Serra do Mar. Mais recentemente o fenômeno tem sido observado na fronteira entre o Brasil e o Uruguai. Nesta região fronteira temos a instalação do grande complexo termelétrico de Candiota, com o uso de carvão com elevadas concentrações de enxofre em sua composição. Uma vez queimada a matéria prima temos a liberação do dióxido de enxofre que precipita na forma de ácido com prejuízos econômicos e sociais em território uruguaio.

Dentre os problemas observados podemos destacar as doenças respiratórias com maior incidência em crianças e idosos, a queima das pastagens, o comprometimento da

indústria de peles no Uruguai, os danos à dentição animal com a conseqüente perda de peso e a introdução de doenças.

Esses problemas constituem um passivo ambiental crescente que precisa ser monitorado e solucionado, sendo a correta identificação da fonte de origem e a posterior valoração econômica processos vinculados a uma auditoria ambiental conjunta a ser desenvolvida pelas EFS's dos dois países envolvidos. Se não for encontrada uma solução racional e tecnicamente aceita, teremos uma ameaça aos interesses econômicos do Mercosul e, inclusive, uma maior dificuldade na implementação política deste bloco econômico.

## **2.6.2. A QUESTÃO DA ÁGUA DOCE E O SISTEMA AQUÍFERO GUARANI**

Cerca de 70% da superfície da Terra encontra-se coberta pelas águas num volume de aproximadamente 1.385.984.610 km<sup>3</sup>. Este enorme volume de água não está disponível prontamente para consumo humano, animal e industrial, pois devemos considerar a existência da parcela de água salgada e da água contida nas calotas polares e no subsolo.

Uma parcela equivalente a 97,5% do total constitui-se de água salgada e apenas 2,5% em água doce. Do total do volume de água doce do planeta apenas cerca de 30,2% pode ser utilizada para sustento e manutenção da vida vegetal e animal, uma vez que devemos considerar que os 69,8% restantes encontram-se nas calotas polares, geleiras e solos gelados.

A situação da água doce disponível é ainda mais grave se considerarmos que cerca de 98,7% de seu volume corresponde à parcela de água subterrânea, e apenas 92,2 mil km<sup>3</sup> (0,9%) corresponde ao volume de água doce superficial (rios e lagos), diretamente disponível para as demandas humanas.

É evidente que tanto a água salgada como a água contida nas calotas polares e no subsolo podem ser aproveitadas mediante o emprego de técnicas de extração e de tratamento visando sua purificação. Esses tratamentos são ainda bastante onerosos e não estariam disponibilizados para todos os países.

Em outras palavras, de toda a água existente no mundo, a parcela disponível para nosso consumo imediato a baixo custo corresponde a 0,008% do total. Além da carência de água doce há que se destacar o contínuo processo de degradação dos padrões de qualidade em função das atividades econômicas tais como indústrias, agricultura intensiva em fertilizantes, deposição irregular de lixo urbano, derrames de petróleo e esgoto lançado livremente nos cursos d'água. Assim, a disponibilidade de água em todos os continentes tende a diminuir cada vez mais, demonstrando a real necessidade de se rever o sistema de consumo e a solução do problema de disponibilidade em curto prazo (GONÇALVES et al., 2001).

A América do Sul e a Ásia concentram os maiores potenciais de recursos hídricos do mundo, com 12.379 e 11.727 km<sup>3</sup>/ano, respectivamente, seguidas pela América do Norte com 7.480 km<sup>3</sup>/ano e a Europa com 6.631 km<sup>3</sup>/ano (FAO, 2002a). Os menores potenciais

encontram-se na África, Oceania e América Central (3.950, 1.711 e 781 km<sup>3</sup>/ano, respectivamente).

A área do Mercosul possui, além dos já conhecidos rios de grande porte, uma extensa área denominada de Aquífero Guarani que contém um volume expressivo de águas subterrâneas e que será o tema enfocado em nosso trabalho. Esta denominação unificadora foi dada pelo geólogo uruguaio Danilo Anton em homenagem à nação Guarani que habitava essa região nos primórdios do período colonial (Araújo et al.,1995).

O Sistema Aquífero Guarani é talvez o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo, atendendo aos quatro países membros do Mercosul: Argentina (19%), Brasil (70%), Paraguai (6%) e Uruguai (5%). Suas águas ocorrem preenchendo espaços existentes no subsolo, num processo que iniciou-se entre 200 e 132 milhões de anos. A espessura das camadas varia de 50 a 800 metros em profundidades que podem atingir 1800 metros.

Dado o gradiente geotérmico, suas águas podem atingir temperaturas elevadas, em geral de 50°C a 85°C . Este fenômeno faz com que as águas do Aquífero sejam utilizadas comumente em áreas de recreação e lazer, movimentando pólos turísticos ou estâncias hidrotermais no Brasil, Argentina e Uruguai.

O Aquífero Guarani é considerado um reservatório econômico com grande impacto social, passível de atender ao consumo humano na região, em razão de uma combinação rara e benéfica de alguns condicionantes, dentre os quais destacamos:

i) água com nível de qualidade satisfatório, podendo ser consumidas, em geral, sem necessidade de serem previamente tratadas, tendo em vista os mecanismos de filtração e autodepuração bio-geoquímica que ocorrem no subsolo;

ii) boa proteção contra os agentes de poluição que afetam rapidamente as águas dos rios e outros mananciais de água de superfície;

iii) possibilidade de captação nos locais onde ocorrem as demandas.

Embora o Sistema Aquífero Guarani seja um recurso natural estratégico para os quatro países do Mercosul, suas águas estão sob ameaça em razão das pressões antrópicas, seja pela presença dos grandes centros urbanos, de indústrias poluidoras, de projetos agrícolas intensivos em agrotóxicos, seja pela extração excessiva de água.

A extração superior à capacidade de recarga do sistema merece destaque. Sob condições naturais, apenas uma parcela das reservas reguladoras são passíveis de exploração. Em geral, esta parcela é calculada entre 25% e 50% (Rebouças, 1992) das reservas reguladoras ou de 40 a 80 km<sup>3</sup>/ano. O uso sustentável das reservas do Aquífero Guarani é condição básica para sua preservação, sendo necessário mapear a extração de água que vem sendo realizada ao longo das décadas, bem como identificar as diversas atividades para as quais vem sendo utilizada .



Esta combinação de elementos, todos vinculados ao desenvolvimento regional, constitui forte pressão antrópica que poderá comprometer a preservação e o uso racional do Aquífero Guarani. Em outros termos, o crescimento econômico e social observado nesta imensa região pode ocasionar uma séria limitação à utilização futura daquele manancial. É urgente, portanto, a adoção de medidas para identificar e mapear os riscos potenciais, bem como definir as alternativas que possam garantir a sua proteção e o uso racional dos recursos.

Considerando os problemas associados ao comprometimento das águas do SAG e sua extração excessiva, entendemos necessário identificar os usos que se fazem do Aquífero nos quatro países membros do Mercosul.

No caso específico do **Brasil** vemos que o Aquífero Guarani integra o território de oito Estados (RS, SP, PR, GO, MG, SC, MS e MT). A área contemplada coincide com aqueles estados nos quais temos uma significativa concentração de população, indústrias e atividades de agroindústria, além de extensas áreas de expansão da fronteira agrícola para plantio intensivo de grãos (soja, milho e algodão), atividades associadas à maior demanda de água e aos processos poluidores.

No Brasil existem mais de 2000 poços que utilizam as águas do Aquífero nas suas áreas de recarga objetivando apoiar ações tais como o abastecimento de populações (70%), atividades industriais (25%), irrigação (2%) e recreação nas diversas estâncias hidrotermais (3%). A combinação desses usos leva, em alguns casos, a uma extração excessiva, fato que deve ser monitorado e controlado.

Há mais de duas décadas se conhece a existência de uma extração excessiva das águas do Aquífero na região de Ribeirão Preto (SP). Em função do intenso bombeamento que vem sendo desenvolvido na região, já é possível detectar o rebaixamento de 15 a 25 metros nos níveis da água em comparação com os níveis originais. Na realidade o consumo de água daquela região está gerando a formação de um cone de abatimento cujo vértice é coincidente com a região urbana de Ribeirão Preto.

Em outras palavras, o bombeamento excessivo e não sustentável está contribuindo para um aumento na profundidade do Aquífero Guarani naquela região, podendo ocasionar as seguintes conseqüências:

i) custos operacionais mais elevados para captação nos novos poços a serem perfurados, dada a necessidade de aumento da potência requerida para bombear o mesmo volume de água de camadas mais profundas;

ii) uma maior dificuldade para manutenção dos poços já em funcionamento que poderão, inclusive, correr o risco de secarem;

iii) drenagem das águas de rios e das rochas mais profundas para a área do Aquífero em função da formação de gradientes hidráulicos.

**Na Argentina** o uso mais importante das águas do SAG é para recreação em estâncias hidrotermais, contando com 7 poços e uma retirada de aproximadamente 3% da recarga natural estimada.

**No Uruguai** a utilização do SAG está associada à recreação nas estâncias hidrotermais localizadas nos departamentos de Salto e Paysandú, sendo a retirada em torno de 8% da capacidade de recarga estimada.

**No Paraguai** existem aproximadamente 200 poços operando sobre a área do SAG e a água é utilizada basicamente para atendimento ao consumo humano (75%) e alcança aproximadamente 6% da capacidade de recarga estimada.

Verifica-se, portanto, que a participação brasileira no consumo dos recursos é bem superior ao somatório dos outros três países membros do Mercosul. Esta situação ocasiona um desequilíbrio danoso, uma vez que os recursos pertencem igualmente aos países e devem ser utilizados de forma sustentável de modo que o consumo excessivo de um não se reflita na impossibilidade de uso pelos demais. Os estudos técnicos deverão ser aprofundados para definir a real taxa de exploração sustentável das reservas, uma vez que as retiradas somadas às descargas naturais para rios e oceano não poderão ser superiores às taxas de recargas naturais.

## **2.7. O Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani**

Tendo em vista a importância dos recursos hídricos para a manutenção do crescimento econômico e social, os governos envolvidos na questão já vêm desenvolvendo trabalhos no sentido de promover a proteção e o uso racional do Aquífero.

O Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani é o principal esforço desenvolvido atualmente no sentido de conhecer e utilizar de forma racional os potenciais daquele corpo hídrico. Este projeto tem como principal objetivo o apoio à criação de um marco de gestão legal e institucional, baseado no aprofundamento dos conhecimentos técnicos e científicos do Sistema Aquífero Guarani.

O Projeto envolve a cifra total de US\$ 26,76 milhões, distribuída em sete (7) componentes, e contempla esforços no sentido de:

- ampliar os conhecimentos científicos sobre o Sistema Aquífero Guarani;
- desenvolver um modelo de gestão que promova a utilização sustentável dos recursos;
- avaliar o potencial geotermal do aquífero;
- promover a ampla participação popular na gestão dos recursos hídricos.

O quadro sintético a seguir proporciona um maior detalhamento acerca dos componentes do projeto, seus objetivos, os valores estimados e as entidades envolvidas na sua condução.

**Quadro 1: Detalhamento dos Componentes do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani**

<b>Componente</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Valor Total (US\$ Milhões)</b>	<b>Entidades Envolvidas</b>
<b>I</b>	<p>Ampliação e consolidação da base de conhecimento científico e técnico existente sobre o Sistema Aquífero Guarani.</p> <p>Definição da geometria do aquífero, seus limites acidentais, sua hidrodinâmica e fragilidade. Será determinado, também, o estado atual de exploração e serão projetados futuros cenários,</p>	9,91	<p>Organização Internacional de Energia Atômica (OIEA);</p> <p>BGR: Serviço Geológico Alemão;</p> <p>World Bank-Netherlands Water Partnership Program</p>
<b>II</b>	<p>Desenvolvimento e instrumentação conjunta de um marco de gestão para o Sistema Aquífero Guarani.</p> <p>Desenvolver um marco técnico, legal e institucional de gestão do SAG coordenado entre os quatro países.</p>	7,01	<p>Global Environment Facility (GEF);</p> <p>Serviço Geológico Alemão (BGR);</p> <p>World Bank-Netherlands Water Partnership Program</p>
<b>III</b>	<p>Participação pública, educação e comunicação.</p> <p>Informação sobre o Aquífero Guarani e o presente projeto às pessoas na região – incluindo etnias e grupos minoritários – visando uma maior participação e envolvimento da população no projeto.</p>	1,31	GEF

<b>Componente</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Valor Total (US\$ Milhões)</b>	<b>Entidades Envolvidas</b>
<b>IV</b>	Acompanhamento, avaliação e divulgação dos resultados do projeto.  Conferir os avanços do projeto, ajustando metas específicas e os indicadores do processo.	0,48	GEF
<b>V</b>	Desenvolvimento do potencial de Energia Geotérmica do SAG.  Avaliar o potencial geotermal do SAG em termos científicos, técnicos, econômicos, financeiros e ambientais.	0.28	GEF
<b>VI</b>	Coordenação e administração do projeto.  Apoio técnico e administração do projeto.	4.04	GEF;  Organização dos Estados Americanos (OEA)
<b>VII</b>	Gerar experiências concretas de gestão no SAG, em áreas onde existirem conflitos de grande importância. Foram selecionadas quatro áreas piloto:  <b>a) Ribeirão Preto (Brasil):</b>  O SAG é a fonte de abastecimento de água, o projeto significa a gestão do recurso;  <b>b) Itapúa (Paraguai):</b>  Área de exploração agrícola; procura-se maior conhecimento sobre a interação do solo com o aquífero;	3.73	GEF;  BGR

	<p><b>c) Concórdia (Argentina)/Salto (Uruguai):</b></p> <p>Importante região turística, é contestada a exploração de águas termais;</p> <p><b>d) Rivera (Uruguai)/Santana do Livramento (Brasil):</b></p> <p>Área de recarga do SAG, sendo que a concentração de atividades representa ameaça de poluição do recurso.</p>		
--	---	--	--

## Capítulo III

### Uma Proposta de Auditoria Ambiental no Sistema Aquífero Guarani

#### 1. O que é a AUDITORIA AMBIENTAL ?

De acordo com a NBR ISO 14.010 (ABNT, 1996), a Auditoria Ambiental<sup>4</sup> pode ser conceituada como o processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências de auditoria para determinar se as atividades, eventos, sistema de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria.

Na visão de CANTER (1984), a auditoria ambiental seria uma ferramenta utilizada no processo de Avaliação de Impacto Ambiental, permitindo verificar, após a implantação de um projeto, se os impactos previstos ocorreram de fato, se houve a incidência de outros reflexos não previstos e, também, se as medidas mitigadoras inicialmente propostas surtiram efeito.

A legislação ambiental foi um dos instrumentos utilizados pela sociedade civil organizada para impor o conceito básico do desenvolvimento sustentável, ou seja, uma vez

<sup>4</sup>

De acordo com Malheiros (1996), a Auditoria Ambiental (AA) é um procedimento ordenado que tem por objetivo básico o exame e a avaliação periódica ou ocasional dos aspectos legais, técnicos e administrativos relacionados às atividades ambientais de uma empresa, como um instrumento de análise e aprimoramento de seu desempenho ambiental e das ações relativas à questão. Barata (1995), define AA (Auditoria Ambiental) como uma investigação independente e sistemática das rotinas e procedimentos de uma empresa relacionada com o meio ambiente, observando critérios técnicos e organizacionais previamente estipulados, identificando os possíveis riscos e o atendimento à legislação pertinente.

que é necessário promover o crescimento econômico é, também, imperativa a associação deste com a preservação e uso racional dos recursos ambientais disponíveis.

De acordo com Arthur D. Little (1984, p. 62-70), a Auditoria Ambiental surgiu na década de 70 nos EUA em resposta à necessidade de verificar o cumprimento da legislação ambiental pelas empresas, tornando-se uma ferramenta de gerenciamento para identificar antecipadamente os problemas que as empresas poderiam provocar com sua operação. Ronald Gregg afirma que existe uma "relação entre o desenvolvimento histórico da auditoria ambiental nos Estados Unidos e a cronologia da legislação ambiental americana".

As empresas americanas entendiam a Auditoria Ambiental como uma alternativa para melhorar o nível de conformidade frente à legislação ambiental (PALMISANO, 1999, p. 23-31), minimizando, também, os custos decorrentes de reparos/adequação em sua estrutura física, instalação posterior de filtros e mecanismos para redução da poluição, reivindicações trabalhistas e outros custos relacionados com o absenteísmo e o tratamento de saúde de seus funcionários. Além disso, a Auditoria Ambiental possibilita uma imagem positiva da empresa e de seus produtos perante um mercado consumidor cada vez mais exigente e consciente das questões ambientais.

Na Europa, o uso e disseminação da Auditoria Ambiental tiveram início com as filiais de empresas americanas, em 1985, por influência de suas matrizes. Em 1992, a Inglaterra desenvolveu a primeira norma de sistema de gestão ambiental, normatizando, também, a Auditoria Ambiental, tendo sido seguida por outros países daquele continente.

## **2. A AUDITORIA AMBIENTAL NO ÂMBITO DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE EXTERNO**

Qual a interface existente entre a auditoria ambiental e as atividades típicas do controle externo, ação a cargo dos órgãos de controle e fiscalização ?

Em outros termos, qual a base teórica e legal, que pode amparar a utilização da auditoria ambiental pelos órgãos de controle externo junto aos programas e projetos governamentais ?

A resposta consiste no fato de que o meio ambiente vem sendo considerado em diversos países, inclusive o Brasil, como um elemento que compõe o patrimônio público, tendo fundamental importância na manutenção dos processos econômicos e na própria manutenção e desenvolvimento do Homem.

As Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS's), aqui compreendidas como os órgãos centrais responsáveis pela execução do controle externo em cada país, tais como os Tribunais de Conta e a Contralorias, estão associadas a uma entidade internacional denominada Organização Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), fundada em 1953, cujos objetivos são a elaboração e publicação de normas e diretrizes para gestão financeira, além da formação e intercâmbio de idéias e experiências.

A INTOSAI conta atualmente com 180 EFS's na condição de membros e possui diversos comitês e grupos de trabalho para desenvolvimento de temas especiais, dentre os quais o meio ambiente.

O Grupo de Trabalho sobre Auditoria de Meio Ambiente (GTMA), criado pela INTOSAI em 1992, tem atualmente 45 países membros e tem desenvolvido seus esforços no sentido de ajudar as Entidades Fiscalizadoras Superiores a compreender as questões específicas relativas às auditorias ambientais, promovendo o intercâmbio de informações e experiências entre as entidades de controle externo.

Dentre os trabalhos já desenvolvidos pelo GTMA podem ser destacados os seguintes: i) Auditoria de Gestão de Resíduos; ii) Política de Recursos Hídricos e o Papel das EFS's; iii) Desenvolvimento Sustentável: O Papel das EFS's; iv) Estudo sobre Auditoria de Recursos Naturais.

## **2.1. O TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO E A QUESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL**

O Tribunal de Contas da União (TCU) possui um amplo campo de atuação relacionado à proteção e à utilização do meio ambiente, contemplando diversas ações do Governo Federal, inclusive aquelas decorrentes de repasse de verbas para estados e municípios. O controle ambiental é exercido mediante a realização de fiscalizações, julgamento de processos de tomada e prestação de contas e, ainda, a apurações de denúncias e representações.

A interface do TCU com o meio ambiente está associada aos ditames constitucionais, em especial os artigos 70, 71 e 225.

A esse respeito cumpre destacar posicionamento contido no Manual de Auditoria Ambiental do Tribunal de Contas da União, órgão de apoio do Congresso Nacional, para execução do Controle Externo:

*"A autorização constitucional e legislativa que permite ao Tribunal o exercício de suas funções e prerrogativas no campo do controle da gestão ambiental é exatamente a mesma que o autoriza a exercer o controle externo nos demais segmentos de ação da Administração Federal. Nesse sentido, os arts. 70 e 71 da Constituição Federal determinam que a fiscalização quanto à legalidade, legitimidade e economicidade da utilização de recursos e do gerenciamento de bens públicos federais seja executada pelo Tribunal de Contas da União, em auxílio ao Congresso Nacional.*

*Advém desses dispositivos a obrigação de o TCU controlar não apenas a boa e regular aplicação dos recursos públicos federais na área ambiental, mas também os resultados da gestão do meio ambiente, o qual integra o patrimônio público na qualidade de bem de uso comum do povo. Assim, o Tribunal tem competência para julgar as contas, proceder*

*à fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial das pessoas que lhe estão jurisdicionadas e que participam da gestão do meio ambiente.*

*Em adição, o art. 225 da Constituição de 1988 atribui ao Poder Público o dever de defender e preservar o meio ambiente. Esse é um mandato amplo, que alcança todos os entes e esferas da Administração Pública. As diversas instituições que compõem o Poder Público cumprirão seu dever de defesa e preservação do meio ambiente dentro dos limites constitucionais e legais de suas atribuições e competências. Assim, pois, o Tribunal de Contas da União, ao exercer sua função na área ambiental, deve cingir suas atividades às competências legais e constitucionais que lhe foram outorgadas."*

Ao longo dos anos o TCU vem capacitando o seu corpo técnico, seja através de cursos específicos de pós-graduação, seja pelo Acordo de Cooperação firmado com National Audit Office (NAO), Entidade Superior do Controle do Reino Unido.

Dentre os diversos trabalhos já executados pelo TCU podemos destacar as seguintes auditorias e inspeções:

- a) Fiscalização sobre impactos ambientais de ações implementadas pelo Governo Federal;
- b) Auditoria sobre a atuação do Governo Federal na gestão dos recursos hídricos;
- c) Auditoria sobre a estrutura fundiária das áreas de proteção ambiental sob responsabilidade do Ibama;
- d) Inspeção sobre acidente em barragem de contenção de resíduos químicos;
- e) Auditoria sobre programa de desenvolvimento sustentável de recursos hídricos para o semi-árido brasileiro - Proágua.

A título de exemplo destacamos a auditoria realizada na gestão dos recursos hídricos em 2002, quando o TCU identificou 19 regiões metropolitanas com risco de crise em seu fornecimento de água, sendo que as principais causas são a degradação de mananciais, sistemas de tratamento de esgoto deficientes e perdas de carga nos sistemas de coleta e abastecimento.

## **2.2. AS AUDITORIAS AMBIENTAIS DESENVOLVIDAS PELAS EFS's NO ÂMBITO DA OLACEFS**

Muitas Entidades de Fiscalização Superior vêm desenvolvendo trabalhos na área ambiental, notadamente em questões que abrangem temas associados à biodiversidade; poluição atmosférica; poluição industrial; qualidade das águas, rios e lagos; acidificação dos solos; resíduos sólidos perigosos; poluição de ambientes marinhos; geração e consumo



de energia; mudanças climáticas; depleção nos níveis de ozônio; mineração e recursos naturais; redução da poluição sonora; prevenção da poluição; radioatividade; lixo urbano e industrial; depleção de estoques de pescado; meio ambiente e saúde humana e outros.

A seguir serão destacadas algumas ações desenvolvidas por EFS's no âmbito da OLACEFS:

#### **2.2.1. Argentina:**

- a) Auditoria de Gestão Ambiental no Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária objetivando o estudo sobre contaminação dos solos e sítios contaminados (2003);
- b) Auditoria de Gestão Ambiental na Administração Nacional de Aduanas, objetivando verificar a proibição contida na Convenção da Basileia sobre a proibição de ingresso de resíduos perigosos (2002);
- c) auditoria de Gestão Ambiental na Administração de Parques Nacionais, objetivando verificar as ações desenvolvidas para o melhoramento da gestão das áreas de conservação (2000).

#### **2.2.1. Bolívia:**

- a) Auditoria sobre o desempenho ambiental das entidades encarregadas das ações para emissão de Declarações de Impacto Ambiental nas atividades, obras e projetos do setor petroquímico (2001);
- b) Auditoria ambiental sobre o desempenho no abastecimento de água potável nas cidades de La Paz ( 2002);
- c) Auditoria sobre a eficácia do Sistema Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental (2001);

#### **2.2.3. Chile:**

- a) Auditoria ambiental realizada no Programa de Proteção da Camada de Ozônio, com o objetivo de verificar os impactos desta mudança climática na agricultura e na saúde humana, bem como os resultados obtidos (2001).

#### **2.2.4. Colômbia:**

- a) Auditoria ambiental na zona de influência do Campo de Petróleo Cicuco, objetivando verificar os impactos ambientais decorrentes da exploração de petróleo e gás na região (2001);
- b) Auditoria ambiental no aterro sanitário de Magic Garden na Ilha de Santo Andres (2002);

c) Auditoria de gestão ambiental no município de Soacha, objetivando verificar os níveis de contaminação atmosférica e seus impactos para a saúde humana e os ecossistemas (2000);

#### **2.2.5. Equador:**

a) Auditoria ambiental nos campos de exploração petrolífera, objetivando verificar os níveis de poluição industrial na região (2002);

b) Impacto ambiental da rodovia Molleturo - Naranjal, objetivando identificar os impactos decorrentes da obra (2000);

c) Auditoria ambiental associada à mineração nas bacias dos rios Santa Rosa, Cauguro, Gala, Teruguel e Siete (2002).

#### **2.2.6. El Salvador:**

a) Auditoria ambiental objetivando verificar a qualidade do ar na área metropolitana de San Salvador (2002);

#### **2.2.7. Paraguay:**

a) Auditoria ambiental objetivando verificar a contaminação de cursos d'água por rejeitos industriais e os reflexos sobre a saúde humana e meio ambiente (2002);

b) Auditoria ambiental para determinar a situação ambiental do Rio Pilcomayo (2002);

c) Manejo dos recursos minerais e aplicação da lei de avaliação de impacto ambiental em Cerro Curupayty (2001).

#### **2.2.8. Venezuela**

a) Auditoria ambiental conjunta acerca da gestão ambiental na Bacia do Rio Catatumbo com o objetivo de desenvolver as ações quando da ocorrência de casos de emergência(2002);

b) Auditoria ambiental conjunta objetivando verificar o manejo da Bacia do Rio Tachira (2001).

A seleção das auditorias ambientais acima destacadas demonstra que o meio ambiente vem assumindo uma posição de destaque no que concerne ao controle externo, e que os trabalhos executados pelas EFS's surgem como instrumentos de análise poderosos, proporcionando bases técnicas para um desenvolvimento sustentável e para o uso racional de nossos recursos naturais.

### **3. A AUDITORIA AMBIENTAL NO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI (SAG)**

#### **3.1. A Definição do Problema**

A gestão ambiental dos recursos naturais e o controle dos impactos ambientais transfronteiriços, apesar de terem grande relevância nos processos de integração e, conseqüentemente, no comércio, não estão recebendo a devida atenção das entidades e instituições de controle dos países membros.

O SAG constitui uma imensa área de aproximadamente 1,2 milhões de km<sup>2</sup>, associada aos territórios nacionais dos quatro países membros do Mercosul, e que encerra um volume significativo de água potável suficiente para suprir a demanda por centenas de anos.

Considerando que a água é um recurso de importância estratégica, a presença do SAG representa uma enorme vantagem competitiva do Mercosul em um futuro próximo em termos de sustentabilidade de seu processo de desenvolvimento econômico e social. Assim, cumpre a todos os países membros do Mercosul, bem como às suas instituições governamentais e às populações locais, o dever indelegável de promover a gestão racional desses recursos em benefício das gerações futuras e do nosso processo de crescimento.

#### **3.2. Alcance da Auditoria**

Uma área de 1,2 milhões de Km<sup>2</sup> como aquela vinculada ao SAG, abrangendo quatro países, milhões de habitantes vivendo em dezenas de cidades, além de uma grande diversidade de ecossistemas e os maiores centros industriais da América do Sul, torna-se extremamente difícil de ser trabalhada no âmbito de uma auditoria, dadas as limitações de tempo e recursos humanos e financeiros.

Tendo em vista esta limitação de cunho operacional, teremos de desenvolver uma metodologia adequada que permita acompanhar os diversos impactos sobre o Aquífero decorrentes das ações humanas. O primeiro passo, portanto, consiste em identificar aqueles pontos do Aquífero onde há realmente uma maior vulnerabilidade e que podem gerar danos não mitigáveis para todo o sistema.

##### **3.2.1. As Áreas de Maior Vulnerabilidade do Aquífero Guarani - Os Afloramentos**

A vulnerabilidade de um aquífero é um conceito qualitativo que está associado ao nível de proteção natural frente às ameaças potenciais de contaminação. Esse nível de proteção natural está vinculado às características das rochas que formam o aquífero e, também, aos gradientes hídricos.

As formações rochosas dos aquíferos estabelecerão o nível de permeabilidade natural, ou seja, se os contaminantes terão maior ou menor dificuldade em alcançar as

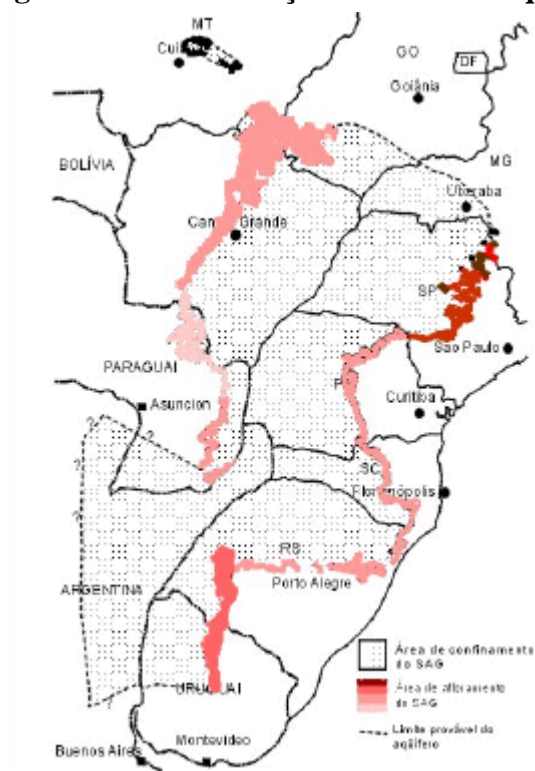
reservas hídricas do aquífero. Já os denominados gradientes hídricos definirão o fluxo e o transporte dos contaminantes através dos estratos que formam o aquífero.

O SAG possui como uma de suas características mais notáveis o fato de que suas águas subterrâneas encontram-se confinadas por uma formação geológica de basalto, que, sendo impermeável, minimiza o risco de eventuais processos de contaminação. Entretanto, a área do Aquífero Guarani não é protegida de forma contínua.

Algumas áreas do SAG apresentam os denominados afloramentos, formações litológicas similares a fraturas na rocha, ou verdadeiras "portas de entrada", que podem vir a facilitar eventuais contaminações.

A figura abaixo apresenta a localização geográfica do Sistema Aquífero Guarani (área hachuriada) e suas áreas de afloramento (em vermelho), normalmente vinculadas aos processos de recarga do aquífero. O alcance ou foco da auditoria ambiental proposta neste trabalho estará associado a estas áreas de afloramento, uma vez que representam aqueles pontos de maior vulnerabilidade frente a eventuais processos de contaminação decorrentes das ações antrópicas, tais como agricultura intensiva em fertilizantes, assentamentos urbanos e indústrias.

**Fig. n.º 01: A localização do Sistema Aquífero Guarani e seus Afloramentos.**



**Fonte: OEA - Trabalho desenvolvido por Alberto Calcagno, 2000.**

No caso brasileiro, como verificado na figura n.º 02, a seguir, as áreas de afloramento coincidem com aquelas de grande concentração populacional, especialmente no que se refere ao Estado de São Paulo, maior número de indústrias e uma agricultura intensiva, sem desconsiderar a presença de dezenas de municípios onde o lixo urbano é ainda disposto nos denominados "lixões".

**Fig. n.º 02: O Aquífero Guarani e a Concentração Populacional**



**Fonte: OEA - Trabalho desenvolvido por Alberto Calcagno, 2000.**

### **3.3. Objetivos ou Hipóteses de Trabalho**

O objetivo deste trabalho é demonstrar a oportunidade e a relevância de utilizar-se a auditoria ambiental como um instrumento de análise vinculado às EFS's para controlar a gestão ambiental dos recursos naturais transfronteiriços, garantindo o processo de integração do Mercosul e sua sustentabilidade, além de evitar a ocorrência de conflitos entre países membros.

Conforme destacado anteriormente, o modelo de integração que vem sendo desenvolvido no âmbito do Mercosul está centrado quase que exclusivamente nas dimensões econômica e comercial que, embora muito importantes, não devem sobrepor-se à necessidade de preservação ambiental e ao uso sustentável dos recursos naturais sob pena de inviabilizar o processo a médio e longo prazo.

Os conflitos pelo uso dos recursos naturais tendem ao agravamento à medida em que se tornarem mais limitados ou quando o nível de utilização econômica nos países envolvidos exigir maior porcentagem dos recursos disponíveis. Assim, é necessário identificar os conflitos existentes de forma a estabelecer mecanismos que possam garantir o uso harmônico e sustentável das riquezas do Mercosul.

A auditoria ambiental é um instrumento de análise que vem sendo utilizado no âmbito das EFS's em todos os continentes e poderá contribuir para que os conflitos transfronteiriços, envolvendo o uso dos recursos naturais comuns, sejam solucionados em bases técnicas.

### **3.4. Metodologia de Investigação Utilizada**

Foram pesquisadas dentro do MERCOSUL, dada a relevância deste processo de integração no contexto do Comércio Internacional da América Latina e Caribe, quais os principais recursos naturais compartilhados e que são estratégicos para a manutenção da produção e do comércio.

Além disso, investigou-se as áreas que deveriam ser prioritárias para a execução de trabalhos que visem proteger e controlar esses recursos. Dentre os conflitos de uso envolvendo os recursos naturais foi possível destacar as seguintes questões:

i) a poluição atmosférica causada pela Complexo Termelétrico de Candiota (Br) que vem gerando o fenômeno da chuva ácida que atinge o Uruguai e que causa graves prejuízos o âmbito econômico e social;

ii) a preservação e uso sustentável do Sistema Aquífero Guarani (SAG), um enorme manancial de água subterrânea que atende aos quatro países membros do Mercosul e, na condição de um bem ambiental de uso comum, impedindo ações que venham a comprometer a qualidade do recurso e sua disponibilidade.

Tendo em vista as dimensões sociais, políticas, econômicas e ambientais associadas ao Aquífero Guarani, bem como a crescente importância estratégica da água no mundo moderno, optou-se por desenvolver esta proposta de auditoria ambiental para o Sistema Aquífero Guarani. Quando um bem é compartilhado, é preciso que haja uma forte regulação, pois todos os titulares desse recurso tendem a explorar demasiadamente o bem e também porque a poluição que um país causa afeta o outro.

Assim, procurou-se identificar as principais linhas de atuação que poderiam ser desenvolvidas pelas Entidades de Fiscalização Superiores dos países membros do Mercosul no âmbito de uma auditoria ambiental em cooperação para o Sistema Aquífero Guarani.

### **3.5. Fontes de Informação**

Este documento utilizou como principais fontes de informação a bibliografia especializada acerca dos processos de integração que vem sendo desenvolvidos, em especial no que concerne ao Mercosul, bem como os dados e os relatórios do Projeto de Proteção e Desenvolvimento do Aquífero Guarani, destacado anteriormente.

Foi consultado, também, o site [www.environmental-auditing.org](http://www.environmental-auditing.org) que congrega todas as auditorias ambientais que foram desenvolvidas no âmbito das EFS's, de forma a verificar as modalidades de auditoria e os temas que estão sendo enfocados prioritariamente no trato da questão ambiental.

### **3.6. Resultados Esperados**

Como principal produto deste trabalho chegou-se à formulação de uma proposta para execução de uma auditoria ambiental em cooperação com as EFS's dos países membros do Mercosul, objetivando a preservação e o uso racional do Sistema Aquífero Guarani. Este modelo de auditoria em cooperação guarda consonância com a estratégia definida pela INTOSAI no sentido de fortalecer as ações de controle, com maior sinergia e otimização dos recursos disponíveis nas EFS's.

Tendo em vista o objetivo final da auditoria, com foco na preservação e no uso racional do Sistema Aquífero Guarani, a equipe responsável deverá desenvolver as seguintes etapas:

#### **1) Identificar as áreas mais vulneráveis aos processos de contaminação.**

Em geral, conforme destacado anteriormente, as áreas mais vulneráveis são as áreas de recarga que, em sua maioria, coincidem com os afloramentos.

#### **2) Realizar um cotejo entre as áreas de afloramento, definidas no item anterior, e as atividades que estão sendo desenvolvidas.**

Desta forma obteríamos um mapa econômico para as áreas de maior vulnerabilidade, ou seja, teríamos condições de definir quais as principais ameaças para qualidade das águas do Aquífero, que são os assentamentos urbanos (responsáveis pela poluição dita pontual com a produção de resíduos industriais e domésticos, bem como pela utilização excessiva dos recursos), e as atividades agrícolas (responsáveis pela poluição dita difusa) com a utilização intensiva de defensivos agrícolas;

#### **3) Hierarquização das áreas mais críticas para o SAG.**

Uma vez definidas as áreas de maior vulnerabilidade e as atividades que estão sendo desenvolvidas, poderíamos hierarquizar aqueles pontos do território que deveriam ser objeto de maior controle e fiscalização por parte dos governos nacionais e pelas próprias EFS's.

Esta seleção dos pontos mais críticos é de extrema importância na medida em que permitirá uma ação mais focada das EFS's e das políticas setoriais de desenvolvimento, garantindo a inversão dos recursos públicos nas áreas mais ameaçadas.

#### **4) Definição das linhas de investigação.**

Entendemos que, uma vez definidas e hierarquizadas as áreas mais críticas para a preservação do SAG, a equipe poderia desenvolver as seguintes linhas de investigação:

#### **4.1) análise de políticas públicas e de seus impactos sobre a preservação e uso racional dos recursos ambientais.**

Algumas das políticas setoriais implementadas pelos governos podem ser conflitantes e apresentar sentidos ou concepções opostas, duplicidade de esforços ou baixa sinergia. É o caso de uma política para incentivar a agricultura de exportação, altamente dependente de fertilizantes químicos e defensivos, em uma área de afloramento onde há recarga do Sistema Aquífero Guarani.

Na realidade esta política, caso viesse a ser realmente implementada, estaria propiciando uma alocação de recursos divergente, o que resultaria no surgimento de problemas ambientais, sociais e econômicos nas áreas afetadas do SAG a médio e longo prazo

A execução dos trabalhos referentes a esta linha de investigação deverá utilizar como fonte de informações as políticas e os projetos setoriais, afetos à área do SAG, que estiverem sendo desenvolvidos no âmbito cada um dos quatro países envolvidos, possibilitando a criação de um mapa de processo contendo os desdobramentos dessas políticas públicas.

#### **4.2) adequação e uniformização das respectivas legislações ambientais, favorecendo o desenvolvimento de um consenso acerca dos mecanismos necessários para resguardar o meio ambiente regional e os interesses das gerações futuras.**

Considerando que as águas do SAG não conhecem as fronteiras geo-políticas, não haveria sentido na presença de tratamentos distintos em nível nacional para problemas que afetam ao conjunto dos países que compõem o bloco econômico.

No âmbito dos países membros do Mercosul, há uma discrepância no que concerne às normas de proteção e gestão dos recursos naturais, sendo possível verificar a existência de legislações que são menos impositivas e menos restritivas. Este fato se traduz em dificuldades para a consolidação do Mercosul, sendo necessário harmonizar as normas ambientais para que haja a proteção efetiva do Aquífero Guarani.

Assim, uma vez identificados os principais problemas ambientais que ocorrem nas áreas mais vulneráveis, as EFS's deveriam buscar a harmonização das normas ambientais no âmbito do Mercosul para o tratamento destes problemas, encaminhando proposta ao respectivo Poder Legislativo com o objetivo de, se for o caso, adequar a legislação.

Em outras palavras: para um problema que afeta a todos, um tratamento homogêneo.



#### **4.3) fiscalização da atuação das entidades ambientais no que concerne aos aspectos da eficácia, eficiência e economicidade.**

Quando um bem é compartilhado, é preciso que haja uma forte regulação, pois todos os titulares desse recurso tendem a explorar demasiadamente o bem e, também, porque a poluição gerada em um país ocasiona impactos nos demais países do bloco econômico.

Assim, as EFS's deverão atuar de forma a garantir a efetiva fiscalização e proteção do Aquífero Guarani, identificando as diversas ações associadas ao planejamento, execução e monitoramento do aquífero pelas entidades ambientais dos países-membros.

Se partirmos da premissa de que o SAG constitui um recurso natural estratégico para o Mercosul, sustentando atividades econômicas, o desenvolvimento social e o próprio crescimento do bloco econômico, as entidades ambientais, responsáveis pelo planejamento e execução das políticas ambientais, deverão elaborar um plano específico que possa garantir a integridade do aquífero.

#### **5) Aplicação e/ou Utilidade no Campo do Controle Governamental.**

O presente trabalho identificou que as EFS's dos países membros do Mercosul possuem um campo bastante amplo para desempenhar um importante papel na manutenção e na utilização racional dos recursos naturais que são compartilhados.

Assim, o trabalho identificou que as auditorias ambientais, sejam realizadas de forma individual ou em cooperação, são instrumentos de análise fundamentais para garantir a manutenção da produção e evitar conflitos entre países vizinhos e potenciais parceiros políticos e econômicos.

A realização de uma auditoria ambiental em cooperação no Sistema Aquífero Guarani, envolvendo as EFS's do Mercosul, poderá proporcionar os seguintes benefícios para o controle governamental:

i) identificação de áreas mais vulneráveis do SAG, com o detalhamento das atividades econômicas que estão sendo desenvolvidas (ou mesmo incentivadas em nível governamental) e que podem ocasionar impactos nocivos à qualidade das águas;

ii) identificação de políticas e programas governamentais para a área do Mercosul que sejam conflitantes e que representem uma duplicidade de esforços e a alocação irracional dos recursos públicos. a adequação dessas políticas poderá contribuir para a obtenção de ganhos em termos de eficiência, eficácia e efetividade;

iii) harmonização da legislação ambiental no âmbito do Mercosul, possibilitando um tratamento homogêneo para problemas que afetam a todos os países integrantes do bloco econômico;

iv) aperfeiçoar a gestão ambiental, direcionando ações para aquelas áreas realmente mais vulneráveis e que estejam sujeitas às pressões antrópicas mais intensas. Assim, haveria a certeza de que os recursos econômicos de nossos países, em geral escassos, estariam sendo efetivamente alocados nas áreas e nas ações onde são mais necessários, potencializando os seus resultados;

v) maior transparência no sentido de informar à sociedade o verdadeiro custo ambiental vinculado ao processo de crescimento econômico do Mercosul.

## CONCLUSÃO

O SAG representa um recurso estratégico de extrema importância, necessário ao desenvolvimento dos países do Mercosul na medida em que garante a manutenção dos processos econômicos nos países membros.

Sendo o aquífero um recurso natural, as EFS dos países membros do Mercosul deverão desenvolver ações que garantam a sua preservação e o uso racional, impedindo que as atuais pressões antrópicas impeçam sua utilização futura.

Uma questão importante a ser ponderada é que a área do AG apresenta-se compartilhada pelos quatro países membros do Mercosul, ou seja, de nada adiantará a adoção de medidas voltadas à preservação do aquífero se estas não fossem tomadas em conjunto pelos países envolvidos. Isto porque as águas do aquífero desconhecem a existência de fronteiras geo-políticas e migram de um ponto a outro.

A atuação das EFS na identificação, mapeamento e análise evolutiva das atividades impactantes sobre o AG permitirá maior transparência no sentido de informar à sociedade o verdadeiro custo ambiental vinculado ao processo de crescimento econômico que está sendo implementado no âmbito do Mercosul.

A realização de uma auditoria ambiental em cooperação permitirá, ainda, o desenvolvimento e a disseminação de boas práticas de auditoria que estejam sendo implementadas isoladamente pelas EFS, bem como a capacitação de seus auditores no trato das questões ambientais, bem como o desenvolvimento de indicadores ambientais que possibilitarão uma análise evolutiva acerca dos diversos impactos associados ao crescimento econômico na área de influência do AG.

## BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, L.M. FRANCIA, A.B. Y POTTER, P.E. 1995. Acuífero Gigante del Mercosur en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay: Mapas hidrogeológicos de las formaciones Botucatu, Piramboia, Rosario del Sur, Buena Vista, Misiones y Tacuarembó. UFPR y Petrobras, 16 p Curitiba, Paraná - Brasil.

REBOUÇAS, A.C. 1976. Los recursos Hídricos Subterráneo de la Cuenca del Paraná: Análisis de la Previabilidad. Tesis libre de Docencia. La Universidad de São Paulo, 143p.

ROCHA, G.A. 1997. El Gran manantial del Cono Sur. USP, Estudios Avanzados en los 30. pág. 191-212.

IG/CETESB/DAEE - SMA y SRHSO, 1997. Mapeamiento de Vulnerabilidad y Riesgo de Polución de las Aguas Subterráneas en el Estado de San Pablo Volumen I y II.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND SUSTAINABLE INTEGRATED WATER MANAGEMENT OF THE GUARANÍ ACUÍFERO. 2000. Global Environmental Facility. Proposal for Project Development Funds (PDF) Block B Grant OAS-WB-GEF – UN PP's of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay.

Identificación de Areas para la Ejecución de Programas y Acciones Piloto y Definición de Términos de Referencia. Términos de Referencia del Contrato Por Resultado OEA – Alberto T. Calcagno. Noviembre de 2000.

Estudio del Uso Actual y Potencial del Sistema Acuífero Guaraní. Informe Preliminar. Jorge de los Santos Gregoraschuk. Enero 2001

Caracterização das Unidades de Gerenciamiento de Recursos Hídricos (SMA/CETESB/SRHSO). Secretaría de Medio Ambiente. Dezembro de 1997.

Mapeamento de Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Aguas Subterráneas no Estado de São Paulo Volume I e II. IG/CETESB/DAEE - SMA y SRHSO, 1997;

Norma ABNT NB-588 Projeto de poço para captação de água subterrânea

Norma ABNT NBR-12244 Construção de poço para captação de água subterrânea

ARTHUR D. LITTLE. *Arthur D. Little, Current Practices in Environmental Auditing, a report to USEPA*, Arthur D. Little Center for Environmental Assurance, Cambridge, MA. 1984.

BRASIL, Agência Nacional De Águas. *Principais Sistemas Aquíferos do Brasil*. Brasília 2002. 14 p.

\_\_\_\_\_, Tribunal de Contas da União. *Manual de Auditoria Ambiental*. Instituído pela Portaria/TCU n.º 214, de 28/06/2001.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 9.433, de 08/01/1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal e altera o Art. da Lei n.º 8.001, de 13/03/1990*. Diário Oficial da União, Brasília.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 6.938, de 31/08/1981. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*. Biblioteca do Senado Federal.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 9.984, de 17/07/2000. *Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*. Diário Oficial da União, 18/07/2000, Brasília.

\_\_\_\_\_, Lei n.º 9.966, de 28/04/2000 *Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências* Publicada no DOU de 29.4.2000.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. *Técnicas de Auditoria: Indicadores de Desempenho e Mapa de Produto-* Brasília : TCU, Coordenadoria de Fiscalização e Controle, 2000. 32 p.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. *Manual de Auditoria Ambiental*: TCU, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União, Portaria nº 214, de 28 de junho de 2001.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. *Manual de Auditoria de Natureza Operacional* Brasília : TCU, Coordenadoria de Fiscalização e Controle, 2000. 114 p.

BROWN, Lester R. *Eco-Economia: Construindo uma Economia para a Terra* / Lester R. Brown. - Salvador: UMA. 2003.368 p.

BROWN, W. 1990. *Europe's forests fall to acid rain*. New Scientist, 11 de agosto de 1990:17.

CAHLIL, Lawrence B. *Environmental Audits*, 4 th Edition, Government Institutes. Inc. 1985.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente. *Nosso Futuro Comum*. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1988.

COSTA, W.D. *Água subterrânea e o desenvolvimento sustentável do semi-árido nordestino*. In: BRASIL, Presidência da República. Projeto ÁRIDAS. GT-II, Versão preliminar. Brasília: 1994. 53 p.

GREENO, J. Ladd et. alli, Maryanne. *Environmental Auditing: Fundamentals and Techniques*. Arthur D. Little, Inc. Second Edition, USA 1987.

GREGG, Ronald E. *Environmental Auditing: the U.S. Experience*. In: *ICHEME Symposium Series*, n. 132.

GUIMARÃES, Roberto P.. "6. Da Oposição entre Desenvolvimento e Meio Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: Uma Perspectiva do Sul". In: *Temas de Política Externa Brasileira II*. Organizadores Gélson Fonseca Jr. e Sérgio Henrique Nabuco de Castro Organizadores. São Paulo: Paz e Terra, 1994, pp. 201-232.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. In: *Annual Review of Ecological Systems*. (4): 173, 1973.

IBAMA. <http://www.ibama.gov.br/>. 15/05/2002.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A.E. "*Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental*". In: Encontro Nacional de Economia. 23. 1995. Salvador. BA | Anais...Salvador: 1995 p/ 633-652.

MEADOWS, D. L. et al. *The Limits of Growth* New York: Potomac Associates, 1972, pp. 42-43.

PALMISANO, John. *Environmental Auditing: past, present and future*. Environmental Auditor, vol. 1, n.º 01.

PONTIN, Joel A. e MASSARO, Sérgio. *O que é poluição química*. Ed. Brasiliense, 1993.

SALES, Rodrigo *Auditoria ambiental e seus Aspectos Jurídicos*. Editora LTR, São Paulo, 2001.

TUNDISI, José G., *Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez*. Ed. Rima, São Carlos (SP), 2003.

WORLD WATCH INSTITUTE, *Estado do Mundo 2002*; Salvador: Editora da Universidade Livre da Mata Atlântica (Uma), 2002. 280p.